

Какие устройства мы можем  
создать в школьных условиях?

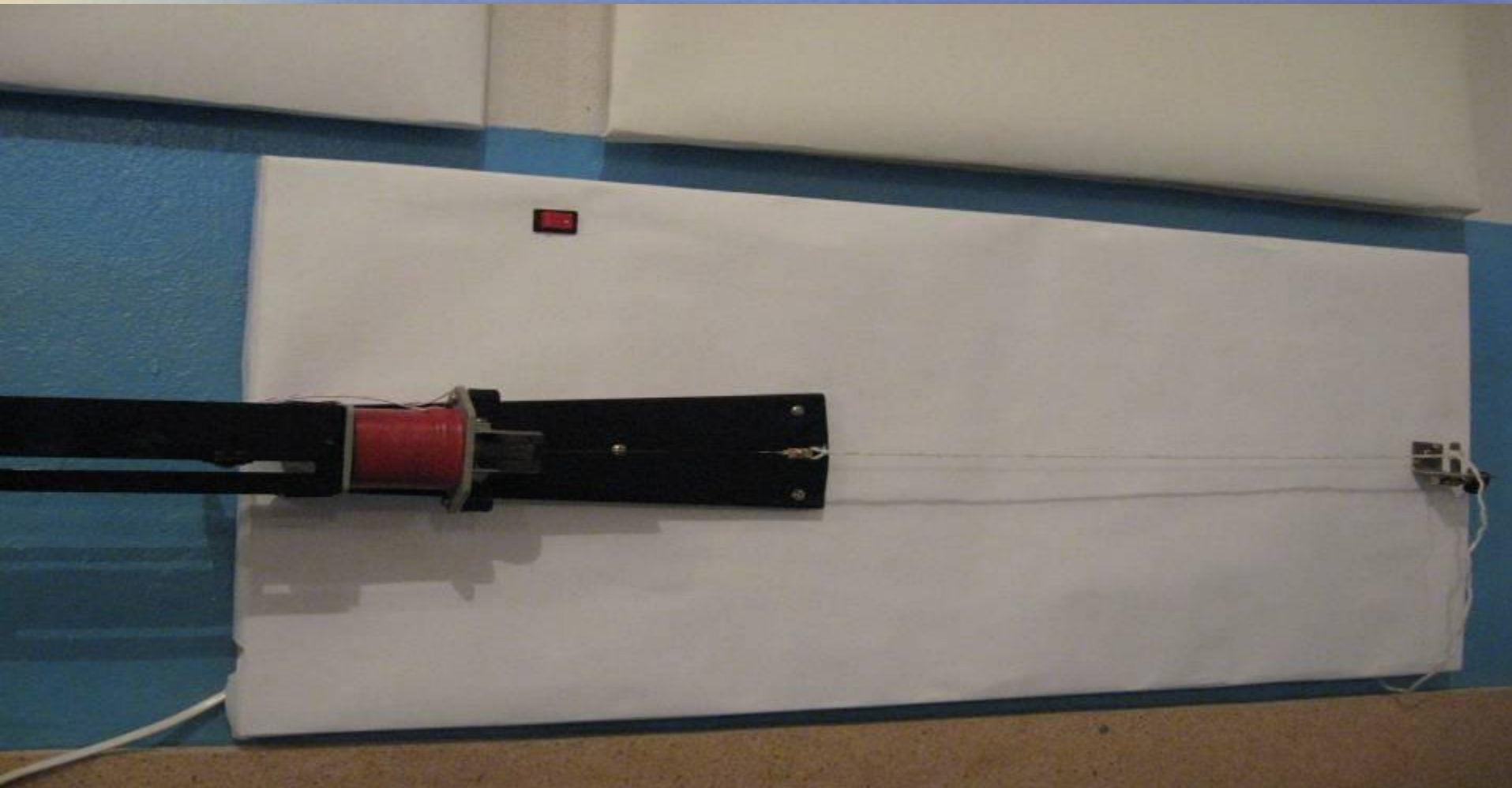
Кузьменко Дмитрий., ученик  
9кл. МОУ «СОШ п. Динамовский  
Новобурасского района»

# Музыка в формулах

В школе имеются струнные музыкальные инструменты, меня заинтересовал вопрос: каким образом струны издают звук



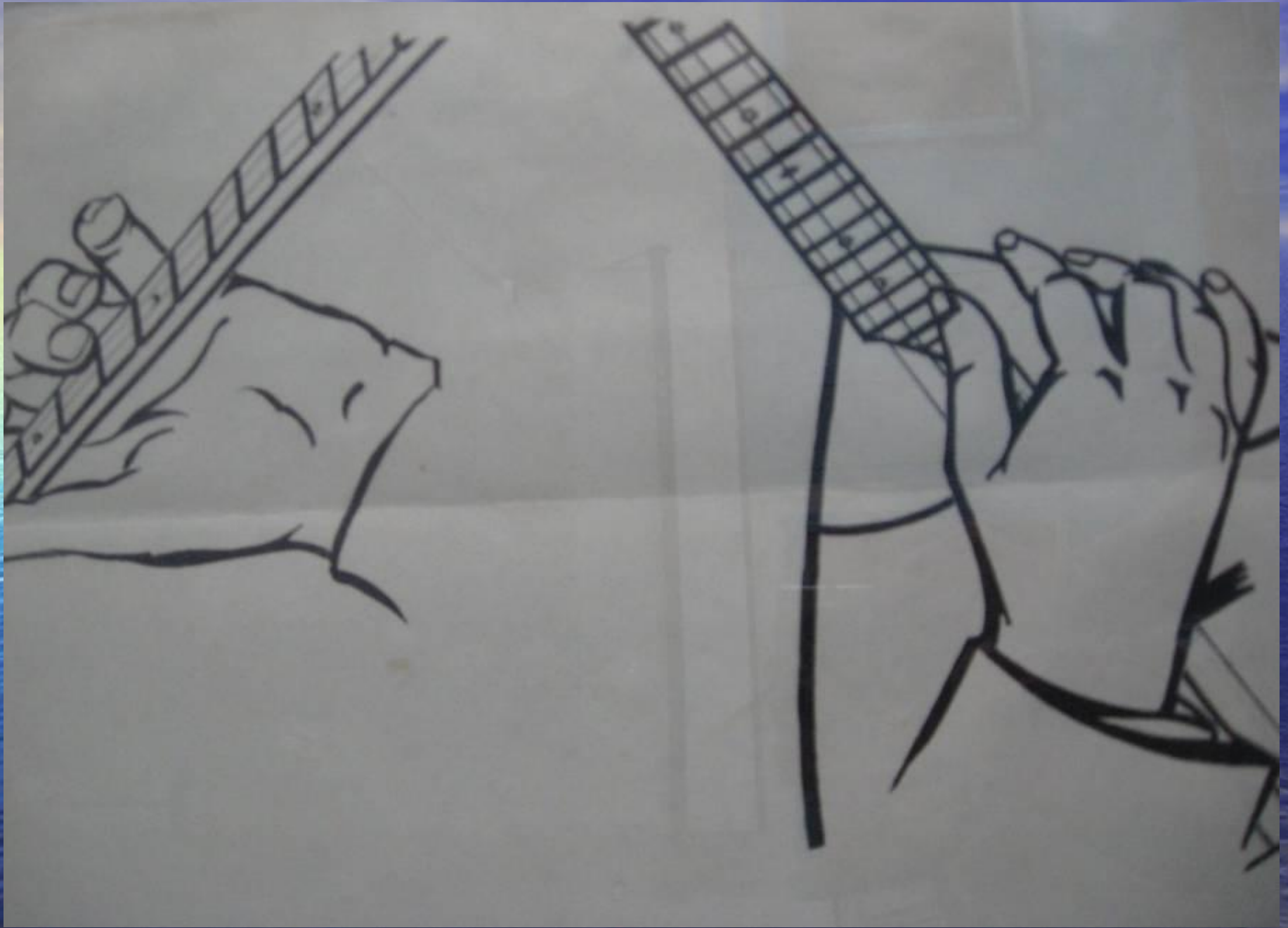
Для решения данной задачи я создал  
следующее устройство



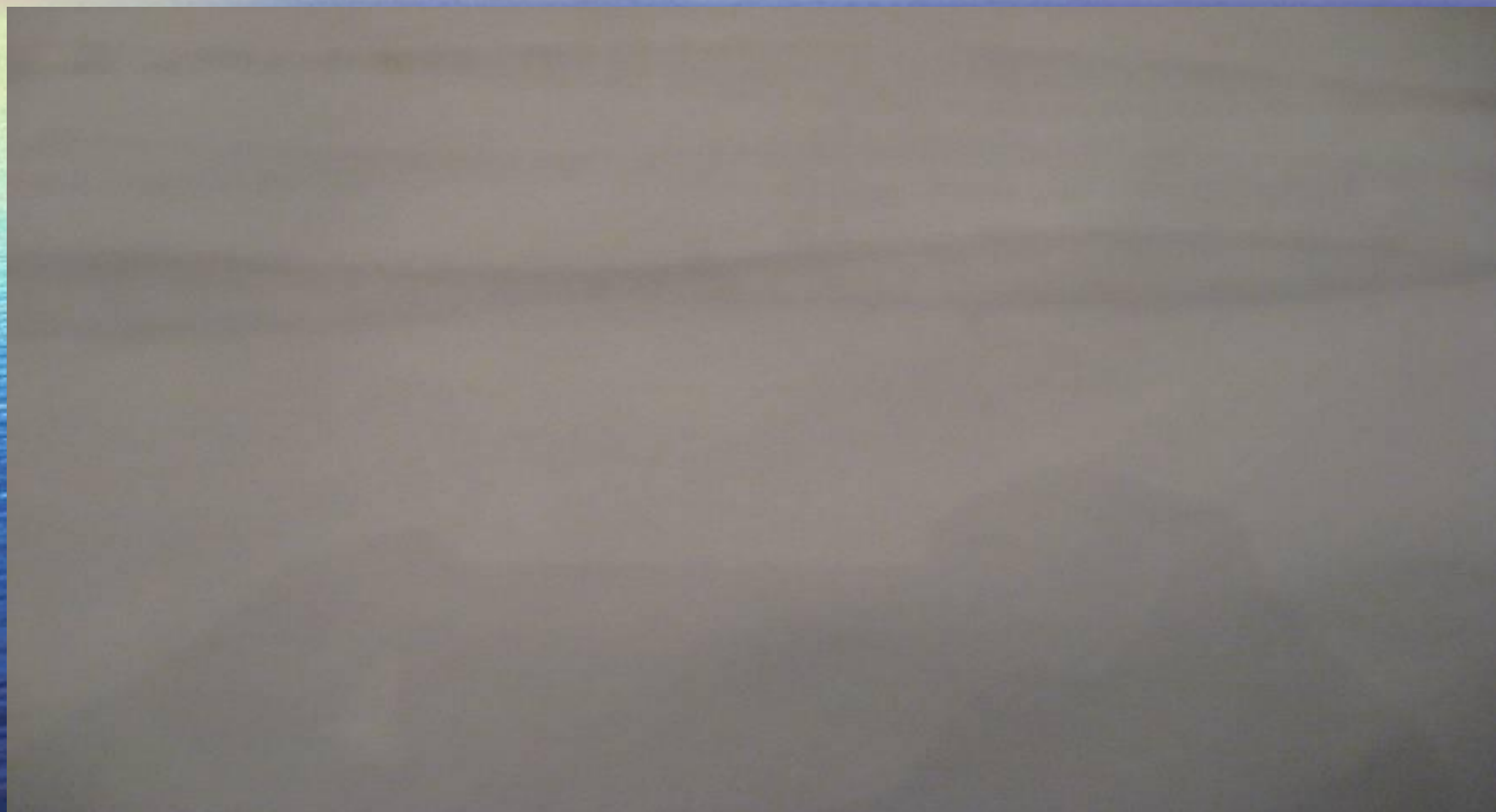
- В кабинете физики имелся сломанный вибратор, я его приспособил как источник колебания, подключил его к источнику напряжения 42 В
- Роль струны в моем опыте играет нить.
- Натяжение нити регулируется.

# Теория звука в музыкальном инструменте

- Исполнитель возбуждает в струне колебания
- Колебания – гармоническая поперечная волна, частота колебания которой от 16 до 20000 Гц
- В струне появляется стоячая волна
- Резонатор усиливает колебания струны в звуковом диапазоне.



Вот такая фотография волны в  
моем устройстве



# Что мы видим на фотографии

- Суммарное поперечное отклонение, вызванное падающей и отраженной волной, образует стоячую волну;
- Пучности стоячей волны – максимальная амплитуда колебания;
- Узлы стоячей волны – точки, где амплитуда колебания равна нулю



# Мода колебаний

На длине струны,  
закрепленной на  
концах,  
укладывается целое  
число  $n$  полуволн  
поперечных стоячих  
волн

$$\frac{l}{\lambda / 2} = n$$

$$v_n = \frac{v}{2l} n$$

Где  $n = 1, 2, 3, \dots$

# Мода колебаний

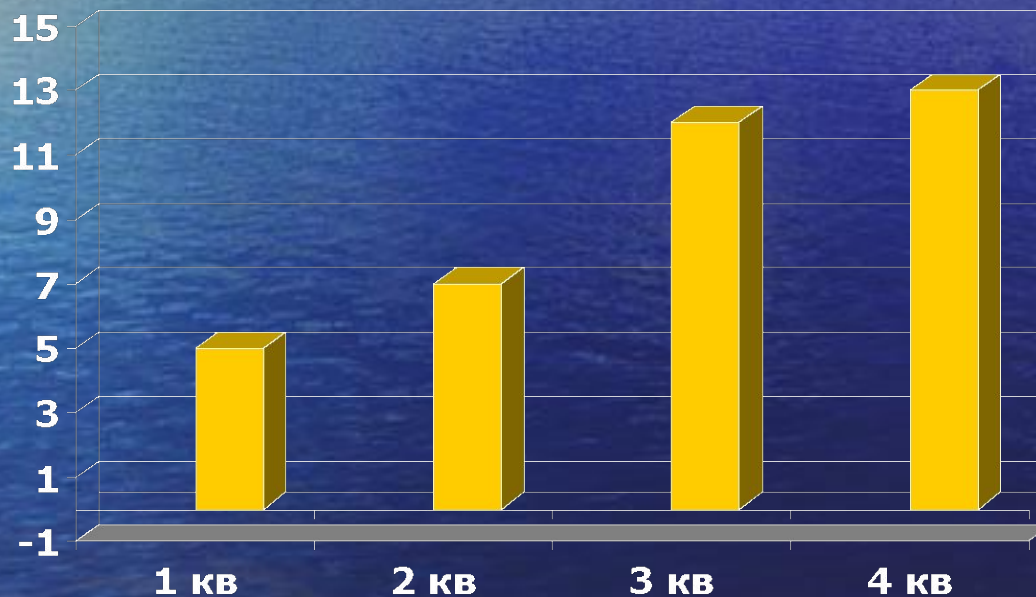
Мода колебаний, соответствующая  $n=1$ , называется первой гармоникой собственных колебаний или основной модой.

Для произвольного  $n > 1$  соответствующая мода колебаний называется  $n$ -й гармоникой или  $n$ -м обертоном

# И провед...

Анкетирование среди своих одноклассников, попросил ответить на один вопрос: Как тебе помогла моя установка для понимания тем механических колебаний.

В 1 и 2 месяцы мы ее создавали, в 3 и 4 наша установка действовала. По вертикали – количество одноклассников



# ВЫВОД

Моя установка позволяет проводить ряд экспериментов по темам физики «Механические колебания». Ребятам, занимающимся в школьном оркестре легче будет понять физические явления происходящие в струне струнного инструмента

# ИСТОЧНИКИ

- Занимательные опыты по физике Т.В. Беляева Томская обл.  
[b.tatyana62@mail.ru](mailto:b.tatyana62@mail.ru)
- Кировские экспериментальные задачи К.А.Коханов.  
[center@extedu.kirov.ru](mailto:center@extedu.kirov.ru)
- Использование датчиков при изучении физики П.П. Головин  
[golovin\\_pp@mail.ru](mailto:golovin_pp@mail.ru)  
[www@demonstratus.ru](http://www@demonstratus.ru)

Физика 9кл А.В. Перышкин